



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06349102 A**(43) Date of publication of application: **22.12.94**

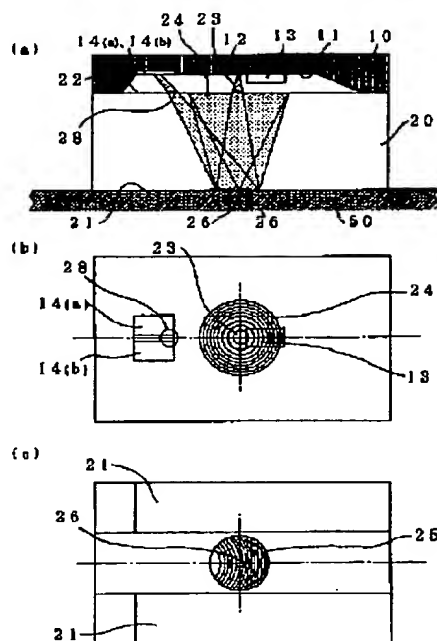
(51) Int. Cl.

G11B 7/135(21) Application number: **05134498**(22) Date of filing: **04.06.93**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **FUKAKUSA MASA HARU
HORINOUCHI SHOGO****(54) FLOATING OPTICAL HEAD AND OPTICAL
RECORDING AND REPRODUCING DEVICE****(57) Abstract:**

PURPOSE: To provide the small-sized floating optical head having approximately the same size as the size of a magnetic head by combining a substrate having a light emitting element and light receiving element and a slider having a light emitting part, light transmission window, etc.

CONSTITUTION: The light from the light emitting element 13 of the substrate 10 forms first hologram patterns in the light emitting part 24 of the slider 20 and an optical recording medium 50 is irradiated with the light through the light transmission window 26 of the air bearing surface 21 of the slider 20. The reflected light from the medium 50 by the irradiation forms the second hologram patterns through an optical path correcting part 25 and is received by the light receiving element 14 of the substrate 10. The small-sized floating optical head of approximately the same size as the size of the magnetic head is obtd. by the constitution combining such substrate and the slider.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-349102

(43) 公開日 平成6年(1994)12月22日

(51) Int.Cl.⁵

G 1 1 B 7/135

識別記号

庁内整理番号

Z 7247-5D

F I

技術表示箇所

BEST AVAILABLE COPY

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平5-134498

(22) 出願日 平成5年(1993)6月4日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 深草 雅春

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 堀之内 昇吾

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

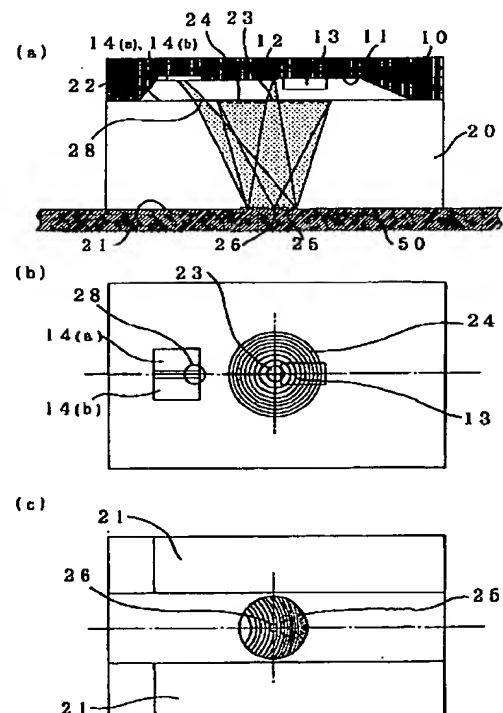
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 浮上式光ヘッド及び光記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 磁気ヘッドとほぼ同サイズの浮上式光ヘッドと、ノート型パソコン等の携帯型小型パソコンにも搭載可能な小型の情報記録再生装置を提供する。

【構成】 光記録媒体50に光を照射する発光素子13及び光記録媒体50からの反射光を受光する受光センサ14を配置した基板10と、第1反射型ホログラムパターンにより前記光を集光して光記録媒体50に照射する集光部24、第2反射型ホログラムパターンにより前記光を集光部24へ導き、集光部24からの光を受光センサ14に導く光路補正部25、第2反射型ホログラムパターンより小さな形状で集光部24からの光が透過する光透過窓26及び光記録媒体50の回転により隙間を保って浮上させる空気軸受面21を備えた浮上スライダ本体20とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光記録媒体に光を照射する発光素子及び前記光記録媒体からの反射光を受光する受光センサを配置した基板と、第 1 の反射型ホログラムパターンにより前記光を集光して前記光記録媒体に照射する集光手段と、第 2 の反射型ホログラムパターンにより前記光を前記集光手段へ入射させると共に、前記集光手段からの光を前記受光センサに射出する光路補正手段と、前記第 2 の反射型ホログラムパターンよりも小さな形状で形成され、前記集光手段からの光が透過する光透過窓と、光学材料

からなり前記光記録媒体の回転によって隙間を保って浮上するように形成された空気軸受け面を備えた浮上スライダとを備えたことを特徴とする浮上式光ヘッド。

【請求項 2】 請求項 1 記載の浮上式光ヘッドであって、前記集光手段は、前記第 1 のホログラムパターンに代えて、球面凹レンズを用いたことを特徴とする浮上式光ヘッド。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 記載の浮上式光ヘッドであって、前記基板と前記微小変位部材とを介して前記浮上スライダに固定し、前記微小変位部材を駆動することにより合焦点させることを特徴とする浮上式光ヘッド。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の浮上式光ヘッドであって、前記基板と光学材料からなる平行平板を接合し、前記平行平板を前記微小変位部材を介して前記浮上スライダに固定し、前記微小変位部材を駆動し合焦点させることを特徴とする浮上式光ヘッド。

【請求項 5】 請求項 3 または請求項 4 に記載の浮上式光ヘッドであって、前記微小変位部材は、少なくとも 2 つ以上の部分微小変位部材からなり、前記部分微小変位部材を分離して設けるとともに、データトラック方向にほぼ平行な前記浮上式スライダの中心軸上にその中心が位置する円の円周上に均等に配置し、前記部分微小変位部材を各々駆動することによってトラッキング制御を行なうことを特徴とする浮上式光ヘッド。

【請求項 6】 請求項 1 乃至請求項 5 に記載の浮上式光ヘッドと、光記録媒体を回転させるスピンドルモータと、前記浮上式光ヘッドを光記録媒体方向に押圧して浮上させる支持装置と、前記支持装置が固定され前記光記録媒体の半径方向に移動させるアクチュエータとを備えたことを特徴とする光記録再生装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の光記録再生装置であって、前記支持装置と前記アクチュエータとの固定部分に前記光記録媒体面にほぼ垂直に変位可能な駆動部材を設け、前記駆動部材を駆動させて前記浮上式光ヘッドの浮上量を変化させ、前記光記録媒体面に合焦点させることを特徴とする光記録再生装置。

【請求項 8】 請求項 6 または請求項 7 記載の光記録再生装置であって、前記光記録媒体の表面に高屈折率の粘性材料を塗布し、前記浮上式光ヘッドが前記粘性材料を介

して前記光記録媒体面を浮上するように構成したことを特徴とする光記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光記録媒体に光学的に情報を記録再生するための浮上式光ヘッド及びそれを用いた光記録再生装置に係り、特に光記録媒体の表面近傍に浮上した状態で情報を記録再生する浮上式光ヘッド及び光記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 各種情報を記録、再生するための記録再生装置には、磁気ヘッドによって磁気記録媒体に磁気的に情報を記録再生する磁気記録再生装置があり、磁気ディスクドライブ装置はその代表的な装置である。

【0003】 また、他の記録再生装置としては、レーザ光によって光学的に情報を記録、再生する光記録再生装置があり、記録再生の方法等によって、読みだし専用のコンパクトディスクドライブ (CD-ROM)、光磁気ディスクドライブ装置、相変化型光ディスクドライブ装置等に分類できる。

【0004】 コンピュータの外部記憶装置としての情報記録再生装置は、装置体積当たりの記録密度 (以下装置密度と称す) を向上し、情報の記録再生に必要なアクセス速度を上げることが従来からの大きな課題である。

【0005】 また、要求される記憶容量当たりの装置単価 (以下、ビットコストという) も年々低下しており、より安価な情報記録再生装置を提供することも重要な課題である。

【0006】 従来の光記録再生装置は、小さな磁気ヘッドが磁気記録媒体表面をほぼ一定の隙間を保って浮上し、磁気ヘッドとその支持部材のみを移動させながら記録再生を行う磁気記録再生装置とは異なり、対物レンズやフォーカス制御手段やトラッキング制御手段等の比較的重量の大きいものを移動させなければならなかったため、アクセス速度が低かった。

【0007】 また、記録媒体の面記録密度に関しては、現時点では、まだ磁気記録再生装置より優れてはいるものの、磁気記録再生装置には、磁気ヘッドが微小で、装置内に磁気記録媒体を複数枚スタックした構成を取っているものがあり、装置当たりの記憶容量 (以下、装置記録密度という) は再生装置を上回るものがある。さらに磁気記録再生装置では、使用される磁気記録媒体の径は 1.8 インチ程度までのものが実用化され、装置の厚みも 10 mm 程度まで小型化が進んでいる。この結果、ノート型等の携帯型のパーソナルコンピュータ (以下、パソコンという) 等に幅広く使用されている。

【0008】 一方、光記録再生装置では、半導体レーザからの光を導き光記録媒体に絞り込んで到達させ、再生光を検出用のセンサに導くまでに数多くの光学部品を必要とするため小型化が困難であった。

【0009】また、構成が簡単な磁気記録再生装置に対して装置価格が高いという問題もあった。

【0010】これらの結果、コンピュータ用の外部記憶装置としては、広く磁気記録再生装置が使用されており、光記録再生装置は、CD-ROMのような用途を除けば、文書ファイルの保存用など限られた用途にしか使用されていないのが現状である。

【0011】この様な状況を打破するためには、光情報記録再生装置は、アクセス速度を上げるとともに、装置密度の向上や装置コストの低下を図らなければならない。

【0012】一般に光記録再生装置で装置記録密度をあげるには、

①対物レンズの開口数（NA）を大きくする。

②半導体レーザの波長を短くする。

③半導体レーザ、センサ、光学部品を集積化する。

④記録媒体を増やしスタック構造にする。

ことなどが考えられる。

【0013】また、アクセス速度を上げるためには、

①光ヘッドの質量を小さくする。

②アクチュエータの推力を上げる。

ことなどが考えられるが、アクチュエータの推力を上げた場合には、装置も大きくなることとなり装置密度は上がらないこととなる。

【0014】従って、装置記録密度及びアクセス速度を向上するためには、光ヘッドを小型化し、半導体レーザの波長を短くして、対物レンズの開口数を大きくすることが望ましい。

【0015】ところで、半導体レーザとしては、従来から780nmの波長が使用されており、現在では波長680nm程度の短波長半導体レーザも実用可能になっている。しかし、従来の構成では、対物レンズと光記録媒体との接触を避けるために両者間に1.5mm～2mm程度の作動距離が必要であった。

【0016】このため、対物レンズの開口数NAを大きくしても焦点距離を小さくすることはできず、必要な光ビームの径は開口数に比例して大きくなるため、光学部品も必然的に大きくなり、装置記録密度をあげることはできなかった。

【0017】上述した問題点を解決するために、磁気記録再生装置に使用されている磁気ヘッドのように、浮上式スライダを用いて光ヘッドを光記録媒体上に浮上させて使用する浮上式光ヘッドが提案されている。

【0018】ここで、従来の浮上式光ヘッドを図12を参照して説明する。浮上式光ヘッドは、浮上スライダ本体90を有し、この浮上スライダ本体90には偏向ミラー92と対物レンズ91が搭載されており、支持部材103によって光記録媒体50に押圧されて支持されている。レーザダイオード等の発光素子98から出た光は、

集光レンズ96、ビームスプリッタ95、偏光板94及び偏向素子93aを通して、偏向ミラー92で反射され、対物レンズ91により光記録媒体50に集光される。光記録媒体50からの反射光は、対物レンズ91、偏向ミラー92、偏向素子93aおよび偏光板94を介してビームスプリッタ95に到達し、ビームスプリッタ95で反射されて集光レンズ99、シリンドリカルレンズ100をとおって受光センサ101に到達し、信号の検出が行われる。集光レンズ96は駆動部材97によりほぼその光軸方向に駆動され、光記録媒体50の面上で焦点が合うように制御される。光スポットは微小トラッキング駆動部材93によって、偏向素子93aを微小に移動させられデータトラックに位置決めされる。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の浮上式光ヘッドは、偏向ミラー92及び対物レンズ91のみを浮上スライダ90に搭載した構成であり、発光素子98、受光センサ101、ビームスプリッタ95等の光学部品は浮上スライダとは分離された状態となっている。

【0020】組立易さや調整の容易さ等の観点からは、これらの光学部品はあまり小さくすることができず、従来の光ヘッドに比べればアクセス速度の向上は望めるものの、装置を磁気記録再生装置と同程度に小型化することができず、装置記録密度を向上させることができなかった。

【0021】また、偏向ミラーや対物レンズを微小化するにも限界があり、磁気ヘッドと同程度の大きさの浮上式光ヘッドを実現することは困難である。

【0022】これらの理由により、光記録再生装置は、小型化が困難でありノート型パソコン等の小型パソコンに搭載することはできなかった。

【0023】そこで、本発明の目的は、磁気ヘッドとほぼ同程度の大きさで、アクセス速度の向上のみならず、装置密度をも向上させることが可能な浮上式光ヘッドと、この浮上式光ヘッドを用いノート型パソコン等の携帯型小型パソコンにも搭載可能な小型の情報記録再生装置を提供することにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記、課題を解決するため、第1の発明は、光記録媒体に光を照射する発光素子及び前記光記録媒体からの反射光を受光する受光センサを配置した基板と、第1の反射型ホログラムパターンにより前記光を集光して前記光記録媒体に照射する集光手段、第2の反射型ホログラムパターンにより前記光を前記集光手段へ導き、前記集光手段からの光を前記受光センサに導くように構成された光路補正手段、前記第2の反射型ホログラムパターンよりも小さな形状で前記集光手段からの光が透過する光透過窓、及び、光学材料からなり前記光記録媒体の回転によって隙間を保って浮上す

るように形成された空気軸受け面を備えた浮上スライダ本体とを備えて浮上式光ヘッドを構成する。

【0025】また、第2の発明は、第1の発明の浮上式光ヘッドと、光記録媒体を回転させるスピンドルモータと、前記浮上式光ヘッドを光記録媒体方向に押圧して浮上させる支持装置と、前記支持装置が固定され前記光記録媒体の半径方向に移動させるアクチュエータとを備えて光記録再生装置を構成する。

【0026】

【作用】第1の発明によれば、浮上式光ヘッドは、浮上スライダ本体の空気軸受面により光記録媒体が回転すると所定の隙間を保ったまま浮上する。

【0027】一方、基板上の発光素子を射出した光は、光路補正手段の第2の反射型ホログラムパターンにより集光手段に導かれ、集光手段の第1の反射型ホログラムパターンにより集光され、光透過窓を透過して光記録媒体に照射される。

【0028】この照射光は、光記録媒体により反射され、第1の反射型ホログラムパターンにより反射されて光路補正手段の第2のホログラムパターンにより受光センサに導かれる。

【0029】この様に構成することにより、光ヘッドに必要な発光素子や受光センサや偏向ミラーや対物レンズ等のほとんど全ての部品を浮上スライダ本体に搭載することができ、磁気ヘッドと同程度の大きさまで小型化が可能になる。

【0030】また、第2の発明によれば、光記録再生装置は、スピンドルモータにより光記録媒体を回転させ、これと同時に第1の発明の浮上式光ヘッドをアクチュエータで光記録媒体の半径方向に移動させるとともに、支持装置により光記録媒体方向に押圧して浮上させる。

【0031】このように構成することにより、発光素子から光ヘッドに光を導いたり、光ヘッドから受光センサへ光を導く必要がないため、磁気記録再生装置とほぼ同じ構成にでき光記録再生装置の小型化が可能になる。

【0032】

【実施例】次に図面を参照して本発明の好適な実施例を説明する。

【0033】（第1実施例）まず本発明の第1実施例を図1乃至図3を参照して説明する。

【0034】図1（a）に、浮上式光ヘッドをほぼ中心をトラック方向に切断した断面図を示し、図1（b）に、浮上式光ヘッドを上からみた上面透視図を示し、図1（c）に浮上式光ヘッドを下からみた下面透視図を示す。

【0035】また、図2（a）に、発光素子13と反射部12の部分の拡大側面図を示す。浮上式光ヘッドは、Si等からなる基板10と、この基板10にその背面22を介して接合されたガラス等の光学透明材料からなる浮上スライダ本体20と、を備えて構成されている。

【0036】基板10には、凹部11が設けられている。この凹部11内には反射部12が設けられ、発光素子13として半導体レーザが接合されている。これにより、発光素子13から出射されたレーザ光は、反射部12により基板10のほぼ垂直方向に偏向される。また、基板10上には、半導体プロセスによって形成された受光センサ14a、14bが設けられ、データトラック方向16（図3参照）にほぼ平行に2分割されている。

【0037】浮上スライダ本体20の背面22には、発光素子13から出射され反射部12により反射されたレーザ光が入射される入射部23と、入射部23から入射したレーザ光を集光して光記録媒体50の面上に照射する集光部24と、光記録媒体50からの反射光を受光センサ14a、14bに導くための出射部28とが設けられている。

【0038】また、浮上スライダ本体20の光記録媒体50との対向面には、光記録媒体50の回転によって正圧力を発生し、光記録媒体50の表面と一定の隙間を保って浮上させるための空気軸受面21が形成されている。この空気軸受面21が設けられた側には、レーザ光を集光部24へ導く第1の光路及び受光センサ14a、14bへ導く第2の光路に分離する光路補正部25が設けられている。本実施例では光路補正部25が設けられた面は、空気軸受面21よりも低くなっているが、光路補正部25を空気軸受面21に形成してもかまわない。

【0039】光路補正部25のほぼ中心部分には、光透過窓26が設けられている。この光透過窓26の大きさ（径）は、光路補正部25の大きさ（径）よりも小さくなるように構成されている。

【0040】本実施例では、集光部24に第1の反射型ホログラムパターンが、光路補正部25には第2の反射型ホログラムパターンが、エッチング等によって形成されている。

【0041】より具体的には、集光部24に用いられている第1の反射型ホログラムパターンは図1（a）及び図1（b）に示すように同心円の凹凸形状をしており、外周側の方がピッチが小さくなっている。

【0042】また、光路補正部25に用いられている第2の反射型ホログラムパターンは、図1（a）及び図1（c）に示すように、ほぼ同心円で中心が偏った凹凸形状の形状をしている。

【0043】図2（b）に光路補正部25の一部分（本実施例の場合には光路補正部25のほぼ中心）に設けられた光透過窓26の部分を拡大した断面図を示す。

【0044】光記録媒体50は、図2（b）に示すように、ディスク基板51、各種情報が記録される記録膜52及び記録膜52を保護するための透明な保護膜53で構成されている。

【0045】次に本実施例の動作を説明する。まず、発光素子13から出射されたレーザ光が光記録媒体50に

集光されるまでの過程、すなわち、往路について説明する。

【0046】発光素子13から出射したレーザ光は、反射部12で基板10とほぼ垂直方向に偏向される。偏向された光は入射部23を通して光路補正部25で反射され集光部24に導かれる。第1の反射型ホログラムパターンに到達したレーザ光は凹凸のピッチに応じて回折し、集光されて光透過窓26を通して光記録媒体50に照射される。

【0047】集光部24によって集光されたレーザ光は光透過窓26から出射され、浮上スライダ本体20の浮上量と同程度の厚さの空気層を通り、光記録媒体50の保護膜53を通して記録膜52に到達する。

【0048】次に光記録媒体50に集光されたレーザ光が受光センサ14a, 14bに到達するまでの過程、すなわち、往路について説明する。

【0049】光記録媒体50の記録膜52上に集光されたレーザ光は、記録情報に応じた状態で反射され、浮上スライダ本体20の光透過窓26を通して集光部24に達し、集光部24に反射されて光路補正部25に到達する。

【0050】光路補正部25に到達したレーザ光は、第2の反射型ホログラムパターンの凹凸のピッチに応じて回折、偏向して集光され、出射部28を通して受光センサ14a, 14bに到達する。

【0051】受光センサ14a, 14bは、データトラック方向にほぼ平行に2分割されておりプッシュプル法によってトラッキング誤差信号が得られるように構成されている。

【0052】ここで、図3(a)～(c)を用い、プッシュプル法によってトラッキング誤差信号を検出する方法を説明する。

【0053】図3(a), 図3(b), 図3(c)は、データトラック方向16にほぼ平行に2分割された受光センサ14a, 14b上に集光された受光スポット15の状態を示している。

【0054】図3(a)は、照射スポットがデータトラック上にトラッキングされた場合の受光スポット15の位置であり、受光センサ14a, 14bで受光される光量が等しくなっている。

【0055】図3(b)は、照射スポットがデータトラックからずれた場合であり、受光センサ14aの光量は受光センサ14bの光量より大きくなっている。

【0056】図3(c)は、図3(b)の場合と反対の方向に照射スポットがずれた場合であり、受光センサ14aの光量は受光センサ14bの光量より小さくなっている。

【0057】したがって、受光センサ14aの出力信号及び受光センサ14bの出力信号の差をとり、この差がゼロになるように制御すれば浮上式光ヘッドは浮上しな

がらデータトラックに追従しデータの記録再生を行うことができる。

【0058】(第2実施例) 次に本発明の浮上式光ヘッドの第2実施例を図4(a)～(c)を用いて説明する。図4(a)～(c)において、図1(a)～(c)と同一の部分には同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。本第2実施例が第1実施例と異なるのは、集光部として、集光部24のホログラムパターンに代えて球面凹レンズ30を用い、微小変位部材を設けた点である。

【0059】図4(a)に本実施例の浮上式光ヘッドのほぼ中心をトラック方向に切断した断面図を示し、図4(b)に本実施例の浮上式光ヘッドを上からみた上面透視図を示し、図4(c)に本実施例の浮上式光ヘッドを下からみた下面透視図を示す。

【0060】浮上式光ヘッドは、透明材料からなる球面凹レンズ30を有し、この球面凹レンズ30の球面上には、入射部31と出射部33が設けられ、球面の他の部分には反射膜32がコーティングされている。この球面凹レンズ30は入射したレーザ光を光記録媒体50に集光するように曲率半径が与えられている。

【0061】また、浮上式光ヘッドは、透明材料からなる浮上スライダ本体20を有し、この浮上スライダ本体20の媒体対向面には、光記録媒体50の回転によって正圧力を発生し、光記録媒体50の面と一定の隙間を保って浮上するように空気軸受面21が形成されている。浮上スライダ本体20の空気軸受け面側には、光路補正部25が設けてある。この光路補正部25は、球面凹レンズ30で生じる球面収差を補正する第1の反射型ホログラムパターン及び光記録媒体50からの反射光を受光センサ14a, 14b, 14c, 14d上に偏向させ集光する第2の反射型ホログラムパターンが複合された複合ホログラムパターンがエッチング等によって形成されている。

【0062】第1の反射型ホログラムパターンは、同心円の凹凸形状をしており外周側の方がピッチが小さくなっているが、第1実施例の浮上式光ヘッド1の光路補正部25に用いられている第1の反射型ホログラムパターンに比べると凹凸のピッチは大きくなっている。

【0063】第2の反射型ホログラムパターンは、ほぼ同心円で中心が偏った凹凸状の形状をしており、到達した光が回折によって偏向し集光されるように構成されている。

【0064】光路補正部25の一部分(本第2実施例の場合は光路補正部25のほぼ中心部分)には、光透過窓26が設けられ集光した光を透過させて光記録媒体50に照射するようになっている。

【0065】球面凹レンズ30の平面部(図4(a)上、球面凹レンズ30の下部)は、浮上スライダ本体20の背面22と接合され、基板10は微小変位部材40

a, 40bによって浮上スライダ本体20の背面22に接合されている。

【0066】次に本実施例の動作を説明する。発光素子13から出射されたレーザ光は反射部12で基板10とほぼ垂直方向に偏向される。偏向されたレーザ光は入射部23を通して光路補正部25の第1の反射型ホログラムパターンで反射され、球面凹レンズ30の球面に導かれる。

【0067】この場合において、球面凹レンズ30にレーザ光を導く際に第1の反射型ホログラムパターンを用いて光を反射させたのは以下の理由による。

【0068】球面凹レンズ30で光を集光させると球面収差が発生し、球面収差は球面レンズの外周側ほど大きくなる。球面収差が発生すると光を微小なスポットに絞れなくなり高記録密度化が図れない。そこで、第1の反射型ホログラムパターンを光の回折を利用して球面収差を補正するように構成し、球面収差の発生を防止しているのである。

【0069】この結果、球面収差が発生することなく球面凹レンズ30によって集光されたレーザ光は、光透過窓26を通して光記録媒体50に照射されることとなる。

【0070】これ以後の光透過窓26から記録膜52への光路(往路)は、第1実施例の浮上式光ヘッド1と同じであるので説明は省略する。

【0071】次に、光記録媒体50から受光センサ14a, 14b, 14c, 14dまでの光路である復路について説明する。

【0072】記録膜52に集光された光は、記録情報に対応する状態で反射され、浮上スライダ本体20の光透過窓26を通して球面凹レンズ30に達し、往路とはほぼ逆の光路をたどって光路補正部25の第2の反射型ホログラムパターンに到達する。第2の反射型ホログラムパターンを有する光路補正部25からの回折光は出射部33を通して受光センサ14a, 14b, 14c, 14dに到達することとなる。

【0073】次に本第2実施例のトラッキング制御について図5(a)～(c)を用いて説明する。

【0074】図5(a)～(c)に、データトラック方向16とほぼ平行に4分割された受光センサ14a, 14b, 14c, 14d上に集光された受光スポット15の状態を示す。

【0075】図5(a)は、光記録媒体50への照射スポットがデータトラック上にトラッキングされた状態であり、受光センサ14a及び14bの受光量の和は、受光センサ14c及び14bの和と等しくなっている。

【0076】図5(b)は、照射スポットがデータトラックからずれた場合を示しており、受光センサ14a及び14bの受光量の和は、受光センサ14c及び14bの和より大きくなっている。

【0077】図5(c)は、照射スポットが図5(b)の場合とは反対方向にずれた場合であり、受光センサ14a及び14bの受光量の和は、受光センサ14c及び14bの和より小さくなっている。

【0078】したがって、受光センサ14a及び14bの受光量の和と受光センサ14c及び14dの受光量の和との差をトラッキング誤差信号とし、トラッキング誤差信号がゼロになるようにトラッキング制御を行えば、照射スポットをデータトラック上にトラッキングさせることができる。

【0079】次にフォーカス制御について、図6(a)～(c)を用いて説明する。図6(a)は、照射スポットが光記録媒体50の記録膜に合焦点した場合であり、受光センサ14a及び14dの受光量の和と、受光センサ14b及び14cの受光量の和とは等しくなっている。

【0080】図6(b)は、照射スポットの焦点が正しい合焦点位置よりも光記録媒体50側にずれた場合であり、受光スポット15の大きさが図6(a)に比べて小さくなっており、この場合には受光センサ14aと14dの受光量の和は受光センサ14bと14cの受光量の和より小さくなっている。

【0081】図6(c)は、図6(b)と反対方向(球面凹レンズ30側)に焦点がずれた場合であり、受光スポット15の大きさが図6(a)に比べて大きくなっており、この場合には受光センサ14a及び14dの受光量の和は、受光センサ14b及び14cの受光量の和より大きくなっている。

【0082】したがって、受光センサ14a及び14dの受光量の和と、受光センサ14b及び14cの受光量の和との差をとってフォーカス誤差信号とし、フォーカス誤差信号がゼロになるようにフォーカス制御を行えば、照射スポットを光記録媒体の記録膜に合焦点させることができる。

【0083】次にフォーカス制御における駆動方法について説明する。実際のフォーカス制御は、微小変位部材40a, 40b(図4(a)参照)を光記録媒体とほぼ垂直方向に変位させることによって行う。

【0084】すなわち、前述したフォーカス誤差信号がゼロになるように微小変位部材40a, 40bを駆動し変位させれば、照射スポットを光記録媒体50の記録膜52に合焦点させることができる。

【0085】次にトラッキング制御における微小駆動方法について説明する。一般に光記録再生装置では、データトラックのピッチが非常に小さいため、トラッキング制御帯域を上げる目的で、粗動制御と微動制御の2段階の制御方法によってデータトラックにトラッキングされている。

【0086】本第2実施例においても、微小変位部材40aと40bを用いて微動制御を行っている。

【0087】より具体的には、微小変位部材40aと40bのどちらか一方、あるいは微小変位部材40aと40bの変位が逆方向になるように微小変位部材40a及び40bを駆動することにより、光記録媒体50の面に集光された照射スポットをデータトラックを横切る方向に変位させることができる。したがって、前述したトラッキング誤差信号がゼロになるように微小変位部材40aと40bをそれぞれ駆動すれば、データトラックピッチが微小化されても、照射スポットをデータトラック上にトラッキングさせることができる。

【0088】(第3実施例)次に、本発明の第3実施例を図7を用いて説明する。

【0089】図7は第3実施例である浮上式光ヘッドの中心をデータトラックにほぼ平行に切断した断面図である。図1の第1実施例と同一の部分には同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0090】本第3実施例は、第1実施例とほぼ同様の構成であるが、4分割された受光センサ14a、14b、14c、14dを設けた点、平行平板42を設けた点、平行平板42と浮上スライダ本体20の間に微小変位部材40a、40bを設けた点が異なっている。

【0091】平行平板42の一面(図面上、上面)には、入射部23、集光部24及び出射部28が設けられており、集光部24には第1の反射型ホログラムパターンを用いている。そして平行平板42の集光部24が設けられた面と平行な面(図面上、下面)及び浮上スライダ本体20の背面22は、微小変位部材40a、40bを介して接合されている。

【0092】浮上スライダ本体20の空気軸受面21が設けられた面には、光路補正部25及び光透過窓26が設けられている。

【0093】光路補正部25には第2の反射型ホログラムパターンが用いられている。光の光路は平行平板42と浮上スライダ本体20の間に空気層が存在すること以外は第1の実施例と同じである。また、受光センサ14a、14b、14c、14dの構成とトラッキング制御方法およびフォーカス制御方法並びに効果は、本発明の第2実施例とほぼ同じである。

【0094】(第4実施例)次に本発明の第4の実施例を図8に示す。図7の第3実施例と同一の部分には同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0095】本第4実施例が第3実施例と異なる点は、平行平板42及び集光部24に代えて球面凹レンズ30を用いた点である。

【0096】球面凹レンズ30の平面部(図面上、下部)は、浮上スライダ本体20の背面22に微小変位部材40a、40bを介して接合されており、基板10は固定部材41によって平行平板42に固定されている。本第4実施例の動作及び効果は第3の実施例とほぼ同じである。

【0097】以上の本発明の浮上式光ヘッドは浮上スライダ本体20の空気軸受面21も透明材料で形成していたが、空気軸受面21を他の部材、たとえば磁気ヘッドに使用されているような、 $MnZn$ 、 $NiZn$ 、 Al 、 O 、 TiC 等で形成してもよい。

【0098】(第5実施例)上記各実施例における浮上式光ヘッドを用いた光記録再生装置の実施例を図9乃至図11を用いて説明する。

【0099】図9に光記録再生装置の斜視図を示す。光記録再生装置は、ベース70を有し、このベース70上に図示しないスピンドルモータに固定された光記録媒体50が回転可能に設けられている。本実施例では、光記録媒体50として1.8インチサイズの光記録媒体50を2枚スタックしている。

【0100】また、光記録再生装置はアーム71を有し、このアーム71はベアリングシャフトユニット72によって回転自在に支持されている。

【0101】さらに光記録再生装置は、上ヨーク74、下ヨーク75及び永久磁石76によって磁気回路を構成しており、コイル部73の位置している部分には磁束が発生しておりコイル部73に電流を流すことによってアーム71が移動するようになっている。

【0102】また、アーム71に固定された光ヘッド支持装置60の先端部分には、光記録媒体50の面上を移動できるように前記各実施例で説明した浮上式光ヘッド1が支持されている。この浮上式光ヘッド1の位置決めは光記録媒体50のデータトラックに断続的に記録されたサーボ信号によって所定のデータトラックに位置するように制御されている。

【0103】次に上記光記録再生装置に用いられている光ヘッド支持装置を図10を用いて説明する。

【0104】板バネによって構成されたフレクシャ61の両サイドには光ヘッド支持部材60が設けられている。固定部63はアームにかしめ等によって固定されている。フレクシャ61の先端に設けられたジンバル62は薄い金属板によって作られている。浮上式光ヘッド1はこのジンバル62に固定されている。またFPC(Flexible Print Circuit)64は、浮上式光ヘッド1への発光素子駆動電流を供給したり、受光センサからの出力を取り出すために用いられ、このFPC64の一部はフレクシャ61の幅広部に接着されている。

【0105】このように本実施例の浮上式光ヘッド1を使用すると、磁気記録装置と同様に装置の小型化が可能で、複数の光記録媒体をスタックし両面再生が可能になるため装置密度を向上させることが容易に可能となる。

【0106】浮上式光ヘッド1として上記第1実施例の浮上式光ヘッド1を用いた場合には、フォーカス駆動機構がないので、図11に示すように、光ヘッド支持装置60を微小変位部材80を介してアーム71に固定し、さらに浮上式光ヘッド1の受光センサに第2実施例で用

いたような4分割受光センサを使用し、焦点誤差信号がゼロになるように微小変位部材80を駆動させればよい。これにより、浮上式光ヘッドの1浮上隙間を変化させて、焦点が光記録媒体50に合うように制御すれば駆動機構を有する浮上式光ヘッド1と同様に用いることができる。

【0107】以上の各実施例は、浮上式光ヘッド1を光記録媒体50の表面に空気を介して浮上させて使用する場合であったが、光記録媒体50の表面に高屈折率の粘性材料を塗布し、浮上式光ヘッド1を空気の代わりに粘性材料を介して浮上させるように構成すれば、浮上式光ヘッド1の開口数を大きくすることができるのでさらなる高記録密度化が可能になる。

【0108】

【発明の効果】第1の発明によれば、光ヘッドに必要な発光素子や受光センサや偏向ミラーや対物レンズ等のほとんど全ての部品を浮上スライドに搭載することができ、磁気ヘッドと同程度の大きさまで小型化が可能になるので、アクセス速度の向上はもちろんのこと、小型化によって光記録媒体の内周側まで記録再生が可能になりデータ領域が拡大する。また、光記録媒体の両面に浮上式光ヘッドを配置することができ、光記録媒体をスタック構造にすることができる等により装置記録密度を向上させることができる。

【0109】また、第2の発明によれば、発光素子から光ヘッドに光を導いたり、光ヘッドから受光センサへ光を導く必要がないため、磁気記録再生装置とほぼ同じ構成にでき光記録再生装置の小型化が可能になり、1.8インチサイズ等の小型な装置も可能になり、ノート型パソコン等に搭載することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)本発明の第1実施例における浮上式光ヘッドを示す断面図

(b)本発明の第1実施例における浮上式光ヘッドを示す上面透過図

(c)本発明の第1実施例における浮上式光ヘッドを示す下面透過図

【図2】(a)本発明の第1実施例における浮上式光ヘッド反射部の拡大側面図

(b)本発明の第1実施例における浮上式光ヘッド光入出射部の拡大断面図

【図3】受光センサのトラッキング状態を示す正面図

【図4】(a)本発明の第2実施例における浮上式光ヘッドを示す断面図

(b)本発明の第2実施例における浮上式光ヘッド上面透過図

(c)本発明の第2実施例における浮上式光ヘッド下面透過図

【図5】(a)第2実施例の受光センサにおけるフォーカス制御の合焦点状態を示す図

(b)第2実施例の受光センサにおけるフォーカス制御の焦点が光記録媒体が傾斜した状態を示す図

(c)第2実施例の受光センサにおけるフォーカス制御の焦点が球面凹レンズ側にずれた状態を示す図

【図6】(a)第2実施例の受光センサにおけるトラッキング制御の制御状態図

(b)第2実施例の受光センサにおけるトラッキング制御のトラッキングが第1の方向にずれた状態を示す図

(c)第2実施例の受光センサにおけるトラッキング制御のトラッキングが第1の方向とは逆の第2の方向にずれた状態を示す図

【図7】第3実施例の浮上式光ヘッドを示す断面図

【図8】第4実施例の浮上式光ヘッドを示す断面図

【図9】第5実施例の光記録再生装置を示す斜視図

【図10】第5実施例の光記録再生装置の浮上式光ヘッドの支持部材を示す斜視図

【図11】第5実施例の光記録再生装置の微小変位部材及び浮上式光ヘッドの支持部材を示す側面図

【図12】従来の浮上式光ヘッドを示す側面図

【符号の説明】

10 基板

12 反射部

13 発光素子

14 a, 14 b, 14 c, 14 d 受光センサ

20 浮上スライド本体

21 空気軸受面

22 背面

23 入射部

24 集光部

30 25 光路補正部

26 光透過窓

28 出射部

30 球面凹レンズ

31 入射部

32 反射膜

33 出射部

40 a, 40 b 微小変位部材

41 固定部材

50 光記録媒体

51 ディスク基板

52 記録膜

53 保護膜

60 光ヘッド支持装置

61 フレクシャ

62 ジンバル

63 固定部

64 FPC

70 ベース

71 アーム

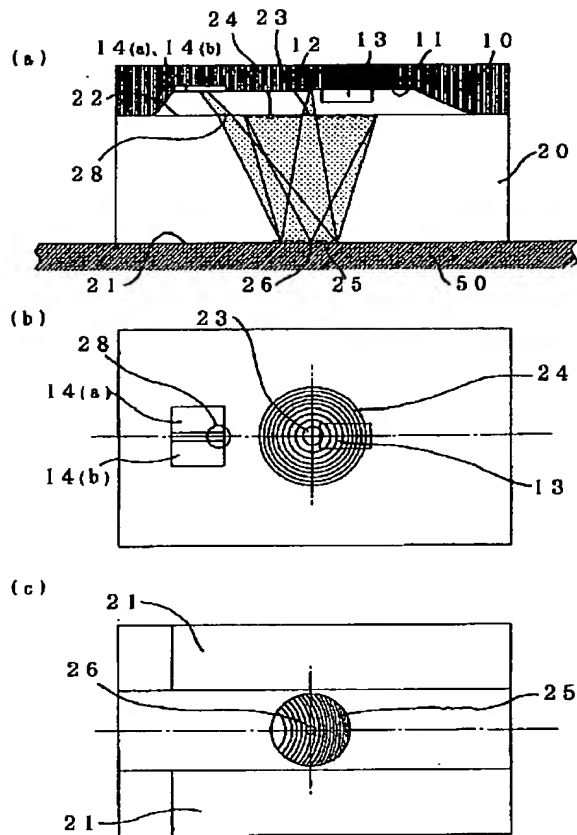
50 72 ベアリングシャフトユニット

15

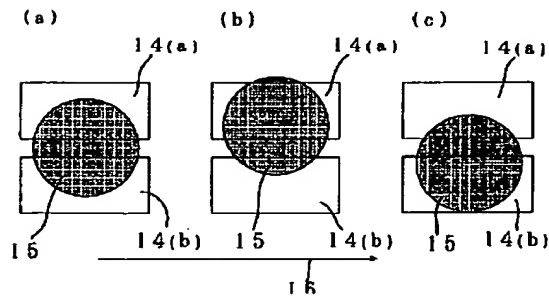
73 コイル部

74 上ヨーク

【図1】



【図3】

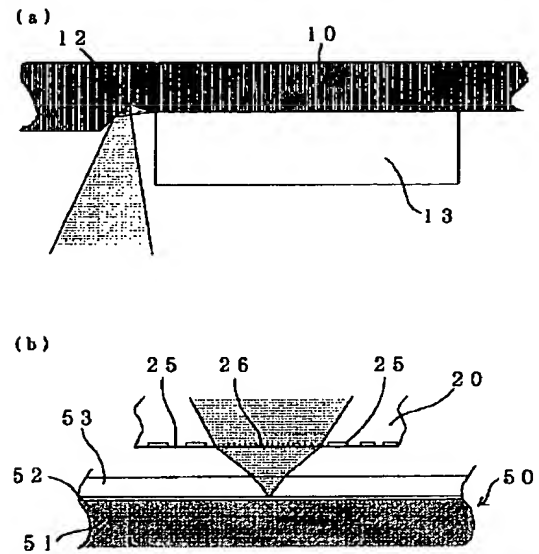


16

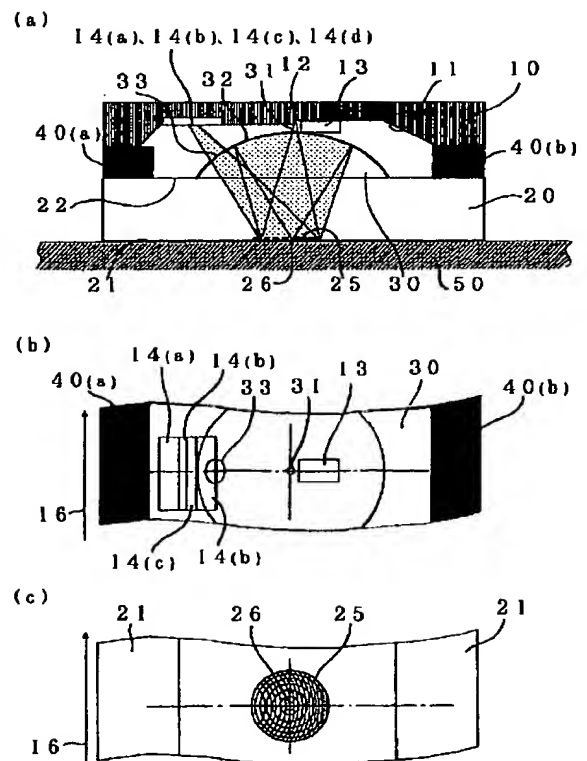
* 75 下ヨーク

* 76 永久磁石

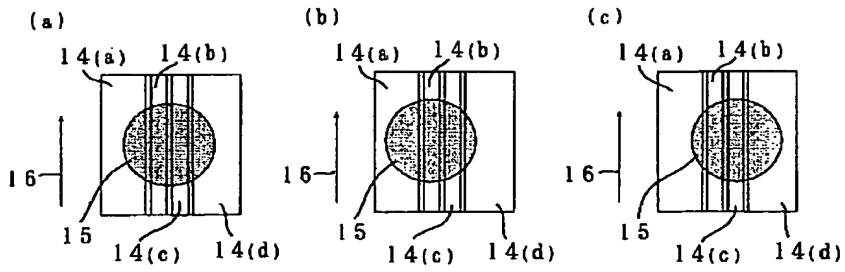
【図2】



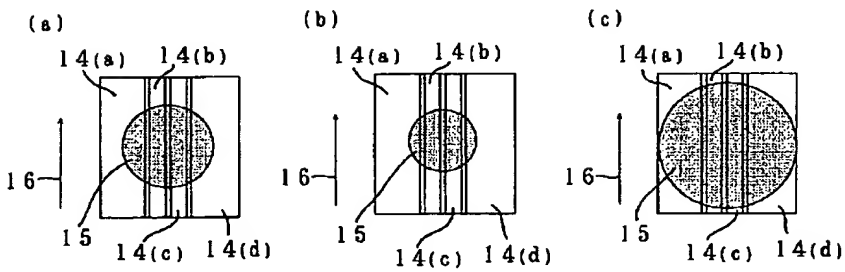
【図4】



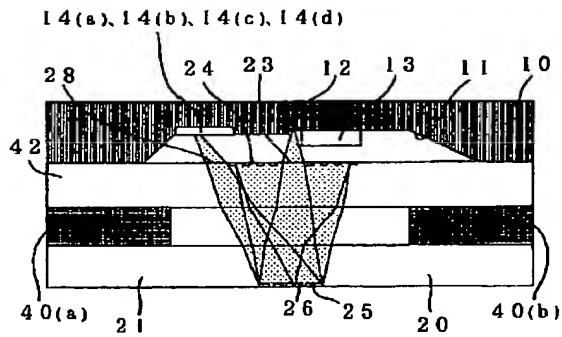
【図5】



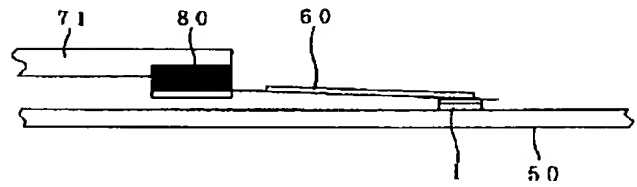
【図6】



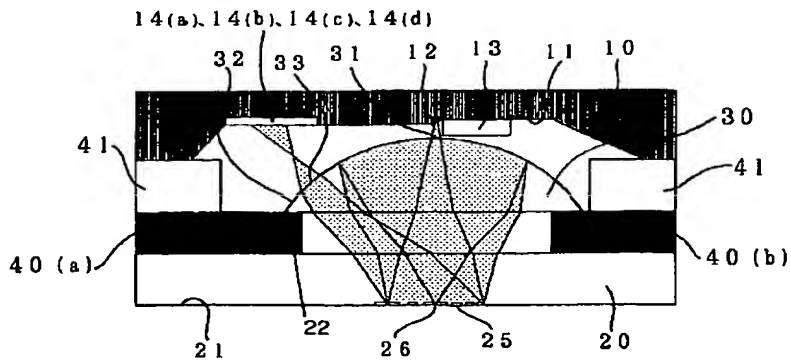
【図7】



【図11】

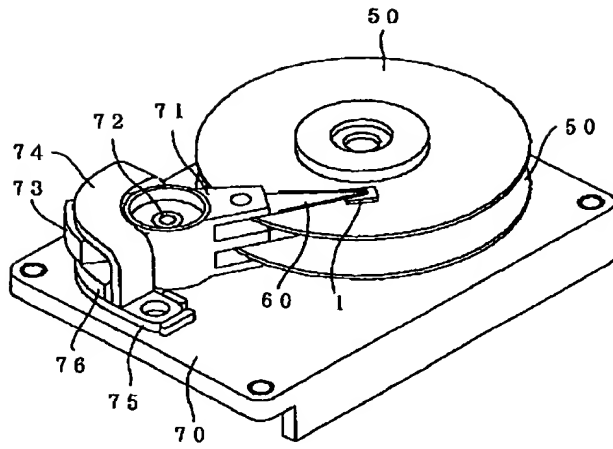


【図8】

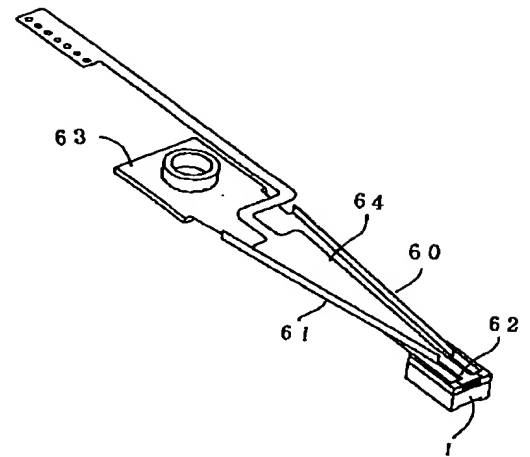


BEST AVAILABLE COPY

【図9】



【図10】



【図12】

